

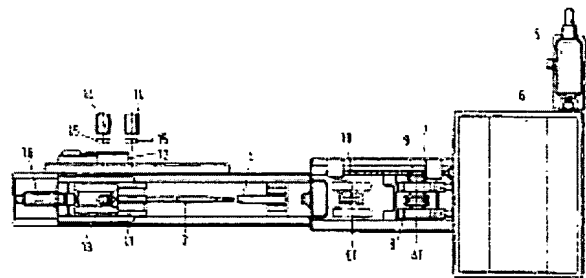
Mfg. process for short tubular components with reducing cross=section - by cold rolling on mandrel in a reciprocating roll stand with advance and rotation of the tube

Patent number: DE4113273
Publication date: 1992-10-22
Inventor: PRIEUR HUBERTUS DIPL ING (US); LEDEBUR HARRY C PROF (US)
Applicant: MANNESMANN AG (DE)
Classification:
- international: B21C37/16
- european: B21C37/16; B21K17/00; B21K21/12
Application number: DE19914113273 19910419
Priority number(s): DE19914113273 19910419

Report a data error here

Abstract of DE4113273

Mfg. process for tubular components with reducing outside and inside dias. along their length by cold rolling on a mandrel between driven ring rolls with a peripherally varying work profile in a reciprocating roll stand and in which the tube is advanced forward and rotated about its axis. For rolling short components the tube is advanced to the rolling mill gripped at its rear, unreduced, end and remains gripped during the whole rolling operation until the finished component is unloaded on the same side of the rolling stand. The developed roll gap geometry corresponds to the outer contour and the mandrel geometry to the inner contour of the finished component. USE/ADVANTAGE - Provides means of cold rolling short tubular components with a reducing cross section over part of their length, e.g. baseball bats, economically and to good quality



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS APPLIES TO

AS467025



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 41 13 273 A 1**

51 Int. Cl. 5:
B 21 C 37/16
// A 63 B 49/00

21 Aktenzeichen: P 41 13 273.4
22 Anmeldetag: 19. 4. 91
43 Offenlegungstag: 22. 10. 92

DE 41 13 273 A 1

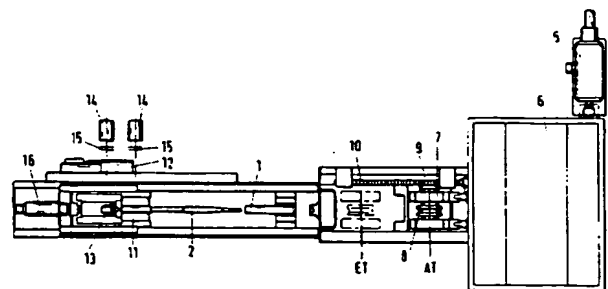
71 Anmelder:
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE

74 Vertreter:
Meissner, P., Dipl.-Ing.; Presting, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 1000 Berlin

72 Erfinder:
Prieur, Hubertus, Dipl.-Ing.; Ledebur, Harry C., Prof.,
Canfield, Ohio, US

54 Verfahren zum Herstellen von rohrförmigen Werkstücken kurzer Länge mit sich verjüngendem Querschnitt

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von rohrförmigen Werkstücken mit über ihrer Länge sich verändernden Außen- und ggf. Innendurchmessern durch Kaltwalzen eines Rohres über einen Dorn mittels in einem oszillierend bewegten Walzgerüst drehbar gelagerten zwangsangetriebenen Ringwalzen mit über den Umfang veränderlichem Arbeitsprofil, wobei das Rohr vorgeschoben und um seine Längsachse gedreht wird. Um ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, mit dem/der rohrförmige Werkstücke kurzer Längen und mit über zumindestens einer Teillänge sich verjüngendem Querschnitt, vorzugsweise Baseball-Schläger, wirtschaftlich und in guter Qualität herstellbar sind, wird vorgeschlagen, daß zum Walzen von Werkstücken kurzer Längen das Rohr an seinem nicht auszuwalzenden hinteren Ende eingespannt dem Walzwerk zugeführt und während des gesamten Walzvorganges bis zum Entladen des fertigen Werkstückes auf derselben Seite des Walzgerüsts eingespannt bleibt und daß die Geometrie der Walzenkaliberabwicklung der Außenkontur und die Geometrie des Dornes der Innenkontur des fertigen Werkstückes entsprechen.



DE 41 13 273 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Kaltpilgerwalzwerk zur Durchführung des Verfahrens zum Herstellen von rohrförmigen Werkstücken mit über ihrer Länge sich verändernden Außen- und ggfs. Innendurchmessern durch Kaltwalzen eines Rohres mittels in einem oszillierend bewegten Walzgerüst drehbar gelagerter zwangsangetriebener Ringwalzen mit über den Umfang veränderlichen Arbeitsprofilen, wobei das Rohr vorgeschoben und um seine Längsachse gedreht wird.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art sind beispielsweise aus der DE 31 29 163 A1 bekannt geworden. Das Ziel des bekannten Verfahrens ist die Herstellung von Rohren mit innen- und/oder außenverdickten Enden, um auf diese Enden später Gewindeverbindungen aufzubringen. Das bekannte Verfahren schlägt zur Herstellung der unterschiedlichen Außendurchmesser eines Rohrendes vor, unterschiedliche Kaliber auf den Arbeitswalzen vorzusehen, wobei jedes Kaliber als geschlossene Umformzone definiert ist. Bei Anordnung von beispielsweise zwei Kalibern kann mit dem einen Kaliber ein dünner und mit dem anderen Kaliber ein dicker Rohrteil gepilgert werden.

Es gibt Anwendungsfälle, bei denen nicht nur die Enden langer Rohre, sondern komplette rohrförmige Werkstücke hergestellt werden sollen, die bei kurzen Längen unterschiedliche Querschnitte aufweisen sollen. Als Beispiel für solche Werkstücke sind Baseball-Schläger zu nennen, die im allgemeinen aus drei Zonen bestehen, einer zylindrischen Zone großen Durchmessers und kurzer Länge, einer sich bezüglich Durchmesser und Wanddicke verjüngenden Zone größerer Länge sowie einer zylindrischen Zone kleinen Durchmessers mit ebenfalls meist geringer Länge. Derartig kurze Rohrstücke lassen sich nach den herkömmlichen Kaltpilgerverfahren nicht oder mindestens nicht wirtschaftlich herstellen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu entwickeln, mit der rohrförmige Werkstücke kurzer Längen und mit über zumindestens einer Teillänge sich verjüngendem Querschnitt, vorzugsweise Baseball-Schläger, wirtschaftlich und in guter Qualität herstellbar sind.

Der Erfindung geht die Erkenntnis voraus, daß Baseball-Schläger in ihrer inneren und äußeren Geometrie in der Verjüngungszone dem Walzdorn und der Abwicklung der Walzengrundkurve entsprechen können. Daraus leitete sich die Erkenntnis ab, daß bei entsprechender Kalibrierung der Ringwalzen ein Herstellen von Baseball-Schlägern oder ähnlichen Werkstücken solcher Geometrie durch Kaltpilgern auf einem entsprechend modifizierten Kaltpilgerwalzwerk möglich wird.

Erfindungsgemäß wird dazu vorgeschlagen, daß zum Walzen von Werkstücken kurzer Längen das Rohr an seinem nicht auszuwalzenden hinteren Ende eingespannt dem Walzwerk zugeführt und während des gesamten Walzvorganges bis zum Entladen des fertigen Werkstückes auf derselben Seite des Walzgerüsts eingespannt bleibt und daß die Geometrie der Walzenkaliberabwicklung der Außenkontur und die Geometrie des Dornes der Innenkontur des fertigen Werkstückes entsprechen. Es hat sich gezeigt, daß mit einem solchen Verfahren Baseball-Schläger aus Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen in hervorragender Qualität sehr wirtschaftlich hergestellt werden können. Dabei ist es

für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens von großem Vorteil, daß das Rohr bzw. das fertige Werkstück stets eingespannt bleibt; denn dadurch entfallen die Nebenzeiten für das Zu- und Abführen der Werkstücke beim klassischen Kaltpilgerverfahren, bei dem Vorschubschlitten und Dornwiderlager separat aus Walz- in Wechsellage zurückgezogen werden müssen damit ein neues Werkstück eingeführt werden kann. Wenn die Erfindung das fertige Werkstück auf der Einlaufseite des Walzgerüsts entnehmen kann, so bedeutet dies eine wesentliche Zeitersparnis.

Wenn gewünscht ist, beim Reduzieren des Werkstückes gleichzeitig — mindestens auf einem Teilbereich — die Wand zu verdicken, so kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen werden, daß der Dorn mindestens zeitweise relativ zum Walzgerüst axial bewegt wird. Durch Zurückziehen des Dornes kann ein anderer Durchmesser zum Einsatz gebracht oder der Dorn gänzlich aus dem Walzspalt entfernt werden.

Eine noch stärkere Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Walzwerkes ergibt sich, wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen wird, daß der Walzgerüstantrieb während des Lade- und Entladevorganges von Rohr und Werkstück durchläuft. Zusammen mit dem Laden und Entladen auf einer Seite des Walzgerüsts durch das komplizierte und zeitaufwendige Entnehmen des fertigen Werkstückes auf der Auslaufseite des Walzgerüsts entfällt, steigert der durchlaufende Gerüstantrieb somit die Leistung des Verfahrens und minimiert die Rüstzeiten. Außerdem wäre bei kurzen Rohrstücken ohnehin das Entladen auf der Auslaufseite des Walzgerüsts problematisch, weil auf dieser Seite gewöhnlich der Kurbelantrieb für das Gerüst angeordnet ist. Die Erfindung ermöglicht den Einsatz eines gemeinsamen Manipulators für das Zuführen und Entnehmen des Werkstückes und schafft somit ein einfaches kompaktes Walzwerk für den vorgesehenen Zweck.

Bei Werkstücken mit großer Durchmesserreduktion, wie z. B. den Baseball-Schlägern sind Längsbewegungstendenzen des Werkstückes aufgrund von Unterschieden zwischen Umfangsgeschwindigkeit der Walzenantriebsritzeln (= Gerüstgeschwindigkeit) und der mittleren Abwälzgeschwindigkeit am Walzgut zu befürchten, die zu hohen Belastungen des Vorschub-Antriebes oder zu einem ungewollt großen Vorschub führen können. Beides kann die mögliche Walzleistung oder die Produktgüte erheblich beeinträchtigen. Aus diesem Grund wird als weiteres Erfindungsmerkmal vorgeschlagen, daß eine Anpassung der Walzenantriebsgeschwindigkeit an die Abwälzgeschwindigkeit der Walzen auf dem Walzgut vorgenommen wird. Dies läßt sich beispielsweise durch eine überlagerte oszillierende Bewegung der im allgemeinen starren Zahnstange bewerkstelligen, so daß der Abrollgeschwindigkeit des Ritzels eine zusätzliche Geschwindigkeit überlagert wird.

Ein Kaltpilgerwalzwerk zur Durchführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch ein kraft- und momentenausgeglichenes über zwei spiegelbildlich zueinander angeordnete Planetenkurbelantriebe mit horizontalen Achsen unter Zwischenschaltung von horizontal oszillierenden Schubstangen angetriebenes Walzgerüst, dem eine das Werkstück während des gesamten Walzvorganges haltende Dreh- und Vorschubeinrichtung vorgeordnet ist, die gemeinsam mit dem Walzdorn auf einem in Walzrichtung in eine Arbeitsposition sowie eine Lade- und Entladeposition verfahrbares Schlitten angeordnet ist. Der Dornwiderlager und Spanneinrichtung für das Walzgut aufnehmende Schlitten ist schnell von

einer Walz- in eine Ladeposition verfahrbar und nimmt ggfs. alle Antriebe für die Manipulation des Werkstückes auf. Er kann ggfs. auch für das schnelle Zurückziehen des Spannelementes für das Werkstück nach vollendeter Umformung verwendet werden.

Insgesamt ergibt sich ein Walzwerk mit geringem mechanischem und elektrischem Aufwand, mit schnellem Werkstückwechsel und mit der Möglichkeit des Einsatzes nur eines Wechselautomaten für Laden und Entladen des Werkstückes. Das vorgeschlagene Verfahren und das zugehörige Walzwerk sind in besonderem Maße zum Herstellen von Baseball-Schlägern geeignet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der Zeichnung dargestellt und ist nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein Werkstück im fertig gewalzten Zustand und Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Walzwerk.

Fig. 1 zeigt im Prinzip ein Werkstück 1 des in Frage kommenden Typs, z. B. einen Baseball-Schläger im fertig ausgewalzten Zustand.

Das fertig gewalzte Werkstück ist in drei Zonen aufgeteilt: Zone A ist unverformt. Zone B ist die Reduktionszone, die innen der Dornkontur sowie außen der Kontur der sich verjüngenden Walzenkaliberabwicklung weitestgehend entspricht und Zone C ist ein zylindrisches Endstück entsprechend der Kontur von Walzdorn und Walzenkaliberabwicklung im sogenannten Glätteil D. Die Zonen E und F sind Zonen ohne Kontakt zwischen Werkstück und Walzen. Befinden sich die Walzen in einer dieser Zonen, wird das Werkstück um einen kleinen Betrag, z. B. 10 mm, vorgeschoben und um einen definierten Winkel, z. B. ca. 30 Grad, gedreht.

Während des gesamten Walzvorganges bleibt das Werkstück 1 in Spannelementen 3, die von einem hydraulisch betätigten Verschiebering 4 in der Ladeposition geöffnet und geschlossen werden, fest eingespannt. Die Spannelemente sichern das Werkstück gegen ungewünschte Axialbewegung und sie übertragen die intermittierende Dreh- und Vorschubbewegung auf das Werkstück, wobei der axial feststehende Walzdorn synchron gedreht wird.

In Fig. 2 ist in einem Ausführungsbeispiel ein Walzwerk mit den erfindungsgemäßen Merkmalen dargestellt. Der Hauptmotor 5 treibt über zwei parallele Planetenkurbelgetriebe 6 das zwischen den Totpunkten ET und AT oszillierende Walzgerüst 7 an, wobei die Walzen 8 über auf den Walzenachsen befestigte Ritzel 9 und stationäre Zahnstangen 10 die zum Geschwindigkeitsausgleich eine leichte oszillatorische Bewegung erhalten, rotatorisch angetrieben werden. Der Schlitten 11 ist in der Ladeposition für den Wechsel eines fertig ausgewalzten Werkstückes gegen einen Rohling dargestellt. Er steuert grundsätzlich die Positionen "Laden", wie dargestellt oder "Walzen" an und wird über den Motor 12 zwischen diesen Positionen bewegt. Auf dem Schlitten 11 ist der Dreh-Vorschub-Kopf 13 angeordnet, der dem Spannelement 4 in Fig. 1 die schrittweise Drehung und den schrittweisen Vorschub mitteilt über je ein vom Hauptantrieb abgeleitetes Schrittschaltgetriebe 14 mit nachgeschalteter Magnetkupplung 15.

Der Motor 16 zieht den Dreh-Vorschubkopf schnell zurück, sobald ein Werkstück fertig ausgewalzt ist. Hierbei und während des Werkstückwechsels sind die beiden Elektromagnet-Kupplungen zum Dreh- und Vorschubantrieb geöffnet. Die oszillierende Bewegung des Walzgerüsts wird für den Werkstückwechsel nicht unterbrochen. Ein Arbeitszyklus läuft wie folgt ab: Aufädeln und Spannen eines Rohlings in Ladeposition,

Vorfahren des Schlittens in Walzposition, Arretieren des Schlittens, Schließen der Elektromagnet-Kupplungen zur Aktivierung der Dreh- und Vorschubbewegung des Dreh-Vorschub-Kopfes und damit des Werkstückes, Auswalzen des Werkstückes, Öffnen der Elektromagnet-Kupplungen, Lösen der Schlittenarretierung, Rückzug des Schlittens in Ladeposition und gleichzeitig Zurückziehen des Dreh-Vorschub-Kopfes, Öffnen des Spannkopfes und Entnahme des fertigen Werkstücks.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von rohrförmigen Werkstücken mit über ihrer Länge sich verändernden Außen- und ggfs. Innendurchmessern durch Kaltwalzen eines Rohres über einen Dorn mittels in einem oszillierend bewegten Walzgerüst drehbar gelagerten zwangsangetriebenen Ringwalzen mit über den Umfang veränderlichem Arbeitsprofil, wobei das Rohr vorgeschoben und um seine Längsachse gedreht wird, dadurch gekennzeichnet, daß zum Walzen von Werkstücken kurzer Längen das Rohr an seinem nicht auszuwalzenden hinteren Ende eingespannt dem Walzwerk zugeführt und während des gesamten Walzvorganges bis zum Entladen des fertigen Werkstückes auf derselben Seite des Walzgerüsts eingespannt bleibt und daß die Geometrie der Walzenkaliberabwicklung der Außenkontur und die Geometrie des Dornes der Innenkontur des fertigen Werkstückes entsprechen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dorn mindestens zeitweise relativ zum Walzgerüst axial bewegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzgerüstantrieb während des Lade- und Entladevorganges von Rohr und Werkstück durchläuft.
4. Kaltpilgerwalzwerk zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch, ein kraft- und momentenausgleichendes, über zwei spiegelbildlich zueinander angeordnete Planetenkurbelantriebe (6) mit horizontalen Achsen unter Zwischenschaltung von horizontal oszillierenden Schubstangen angetriebenes Walzgerüst (7), dem eine das Werkstück während des gesamten Walzvorganges haltende Dreh- und Vorschubeinrichtung (13) vorgeordnet ist, die gemeinsam mit dem Walzdorn (2) auf einem in Walzrichtung in eine Arbeitsposition sowie eine Lade- und Entnahmeposition verfahrenbaren Schlitten (11) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 1

